

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000277991  
PUBLICATION DATE : 06-10-00

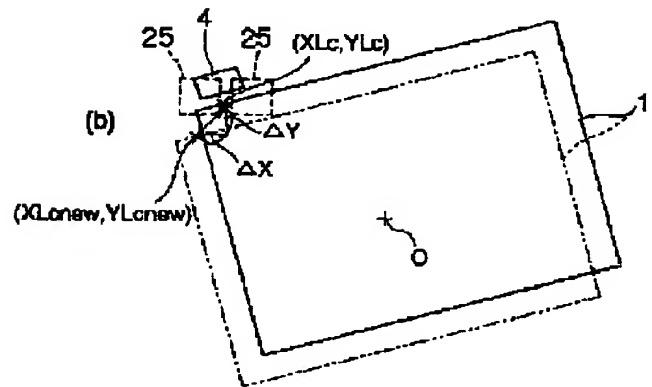
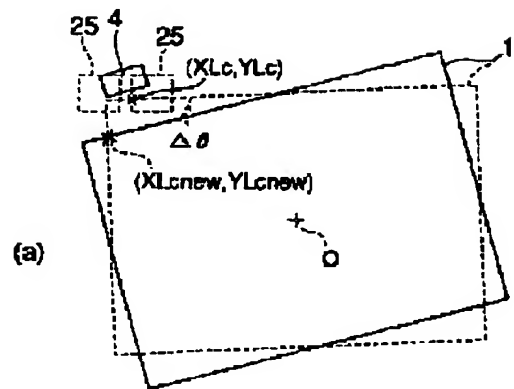
APPLICATION DATE : 25-03-99  
APPLICATION NUMBER : 11082403

APPLICANT : SHIBAURA MECHATRONICS CORP;

INVENTOR : UEDA SHUNICHI;

INT.CL. : H05K 13/04 G01B 11/00 H05K 13/08

TITLE : APPARATUS AND METHOD FOR MOUNTING COMPONENT



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an apparatus and a method for mounting components, whereby the alignment of a substrate with electronic components can be reliably realized at a high speed.

SOLUTION: This mounting apparatus corrects angular deviation in a direction  $\theta$  between a cell 1 and a TAB 4 and then recognizes the relative position between the cell 1 and a TAB 4 again to correct the deviations in the directions X, Y, such that an X-Y- $\theta$  stage rotates and moves the cell 1 to correct the angular deviation in the direction  $\theta$  between the cell 1 and TAB 4 and the cell 1 is moved in the X and Y directions to avoid deviating the cell 1 out of the image pickup field of view 25 of an image pickup means during rotating thereof, thereby keeping the relative position of the cell 1 and TAB 4 always constant to avoid making the cell 1 deviate from the field of view 25. Thus the alignment of the cell 1 with TAB 4 is made without fail.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-277991

(P2000-277991A)

(43) 公開日 平成12年10月6日 (2000.10.6)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
H 0 5 K 13/04		H 0 5 K 13/04	M 2 F 0 6 5
G 0 1 B 11/00		G 0 1 B 11/00	H 5 E 3 1 3
H 0 5 K 13/08		H 0 5 K 13/08	Q

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-82403

(22) 出願日 平成11年3月25日 (1999.3.25)

(71) 出願人 000002428

芝浦メカトロニクス株式会社

神奈川県横浜市栄区笠間町1000番地1

(72) 発明者 上 田 俊 一

神奈川県海老名市東柏ヶ谷5丁目14番1号

芝浦メカトロニクス株式会社さがみ野事業所内

(74) 代理人 100064285

弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

Fターム(参考) 2F065 AA16 CC28 FF01 FF04 JJ03

JJ05 QQ31

5E313 AA01 AA11 CC04 EE02 EE03

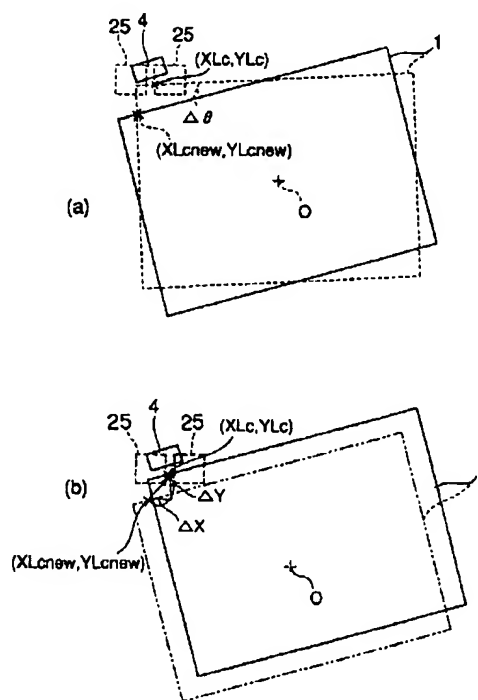
FF24 FF26 FF29 FF32

(54) 【発明の名称】 部品実装装置およびその方法

(57) 【要約】

【課題】 基板と電子部品との位置合わせを確実に高速に実現することができる部品実装装置およびその方法を提供する。

【解決手段】 セル1とTAB4との間の $\theta$ 方向の角度ずれを補正した上で再度セル1とTAB4との相対的な位置関係を再認識してX、Y方向のずれを補正する場合において、セル1とTAB4との間の $\theta$ 方向の角度ずれを補正するようX-Y- $\theta$ ステージによりセル1を回転移動させるとともに、その回転移動時にセル1が撮像装置の撮像視野25から外れないようセル1をX、Y方向に移動させる。これにより、セル1とTAB4との相対的な位置関係を常に一定に保ち、撮像視野25からセル1が外れてしまうという事態を防止してセル1とTAB4との位置合わせを確実に行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】基板上に電子部品を実装する部品実装装置において、

基板が載置されるステージと、

前記ステージ上に載置された基板と該基板上に実装される電子部品とを撮像する撮像装置と、

前記撮像装置による撮像結果に基づいて基板と電子部品との相対的な位置関係を認識する相対位置認識部と、

前記相対位置認識部による認識結果に基づいて前記ステージの位置補正量を算出する補正演算部と、

前記補正演算部により算出された位置補正量に基づいて基板と電子部品とを位置合わせするよう前記ステージを駆動制御する駆動制御部とを備え、

前記補正演算部は、基板と電子部品との間の角度ずれに対応する回転移動用位置補正量を算出するとともに、その回転移動用位置補正量に基づく基板の回転移動時に基板が前記撮像装置の撮像視野から外れないようX、Y方向に移動させるためのX、Y方向移動用位置補正量を算出することを特徴とする部品実装装置。

【請求項2】前記相対位置認識部により認識された基板と電子部品との間の角度ずれ量に基づいて、次回以降の基板の載置時における前記ステージの初期位置補正量を算出する初期補正演算部をさらに備えたことを特徴とする請求項1記載の部品実装装置。

【請求項3】前記初期補正演算部は基板と複数の電子部品との間の角度ずれ量の平均値に基づいて前記初期位置補正量を算出することを特徴とする請求項2記載の部品実装装置。

【請求項4】前記初期補正演算部は基板と電子部品との間の突発的な角度ずれ量の影響を除外して前記初期位置補正量を算出することを特徴とする請求項3記載の部品実装装置。

【請求項5】基板上に電子部品を実装する部品実装方法において、

基板と該基板上に実装される電子部品とを撮像装置により撮像するステップと、

この撮像結果に基づいて基板と電子部品との相対的な位置関係を認識するステップと、

この認識結果に基づいて基板と電子部品との間の角度ずれを補正するよう基板を回転移動させるとともに、その回転移動に起因して基板が前記撮像装置の撮像視野から外れないよう基板をX、Y方向に移動させるステップと、

この回転移動およびX、Y方向移動後の基板と電子部品とを前記撮像装置により再度撮像して基板と電子部品との相対的な位置関係を再認識するステップと、

この再認識結果に基づいて基板と電子部品との間のずれを補正するよう基板をX、Y方向に移動させるステップとを含むことを特徴とする部品実装方法。

【請求項6】基板と電子部品との間の角度ずれ量に基づ

いて、次回以降の基板の載置時における基板の初期位置補正量を算出するステップをさらに含むことを特徴とする請求項5記載の部品実装方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は基板上に電子部品を実装する部品実装装置に係り、とりわけ基板と電子部品との位置合わせを確実かつ高速に実現することができる部品実装装置およびその方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、液晶パネル等を製造するための部品実装装置として、液晶基板（以下「セル」という）上にTAB-IC（Tape Automated Bonding-Integrated Circuit、以下「TAB」という）を実装する部品実装装置が知られている。

【0003】このような部品実装装置の概要について図5（本発明を示す図）により説明する。図5に示すように、部品実装装置は、セル1が載置されたX-Y- $\theta$ ステージ6と、TAB4が載置されたX-Yステージ7とを備え、X-Y- $\theta$ ステージ6によりセル1のX、Y、 $\theta$ 方向の位置決めが行われるとともに、X-Yステージ7によりTAB4のX、Y方向の位置決めが行われるようになっている。なお、セル1の四隅にはセル1の位置決め用マークとして十字状のセルマーク2が設けられ、またセル1の各辺のうちTAB4が実装される位置にはセルリード3が形成されている。一方、TAB4にはセル1のセルリード3に接合されるTABリード5が形成されている。

【0004】図5において、セル1上にTAB4を実装する場合には、まず、第1撮像装置20によりセル1の一边にある左右2箇所のセルマーク2を順次撮像し、その撮像結果に基づいて画像処理によりセルマーク2の位置を認識する。そして、このようにして認識されたセルマーク2の位置に基づいてX-Y- $\theta$ ステージ6によりセル1の平行位置出しを行う。

【0005】次に、このようにして平行位置出しが行われたセル1に対してX-Yステージ7によりTAB4を近づけ、セル1のセルリード3とTAB4のTABリード5とが互に対向するよう配置する。

【0006】その後、第2撮像装置21および第3撮像装置22によりセルリード3およびTABリード5の左側および右側のパターンを撮像し、その撮像結果に基づいて画像処理によりセル1とTAB4との相対的な位置関係を認識する。そして、このようにして認識されたセル1とTAB4との相対的な位置関係に基づいてX-Y- $\theta$ ステージ6によりセル1のX、Y、 $\theta$ 方向の位置補正を行う。

【0007】最後に、このようにして位置合わせされたセル1とTAB4とを圧着装置23により異方性導電膜等を介して圧着する。

【0008】なお、1枚のセル1に対して複数個のTAB4を実装する場合には、各TAB4ごとに、セル1とTAB4との相対的な位置関係の認識、セル1側の位置補正、およびセル1に対するTAB4の圧着等を繰り返す行う。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、従来の部品実装装置においては、セル1とTAB4とを位置合わせする際に、セル1側でX、Y、 $\theta$ の全ての方向の位置補正を行っている。また、1枚のセル1に対して複数個のTAB4を実装する場合には、各TAB4ごとに、セル1とTAB4との相対的な位置関係の認識、セル1側の位置補正、およびセル1に対するTAB4の圧着等を繰り返す行っている。

【0010】ところで、このようなセル1側の位置補正では、X、Y方向の位置補正の精度に比べて $\theta$ 方向の位置補正の精度を確保することが難しいことから、通常、X、Y、 $\theta$ の全ての方向の位置補正を同時に行うのではなく、次のような多段階の処理によってX、Y、 $\theta$ 方向の位置補正を行っている。

【0011】具体的には、まず、平行位置出しが行われたセル1のセルリード3とTAB4のTABリード5の左側および右側のパターンを第2撮像装置21および第3撮像装置22により撮像し、その撮像結果に対して画像処理によりセル1とTAB4との相対的な位置関係を認識し、その認識結果に基づいてセル1とTAB4との間の角度ずれ量を算出する。

【0012】次に、このようにして算出された角度ずれ量と、あらかじめ設定された許容角度とを比較し、角度ずれ量が許容角度以内に収まっている場合には、X-Y- $\theta$ ステージ6によりX、Y方向のずれを補正するようセル1をX、Y方向に移動させ、セル1とTAB4とを位置合わせした後、セル1とTAB4とを異方性導電膜等を介して圧着する。

【0013】一方、角度ずれ量が許容角度を越えている場合には、X-Y- $\theta$ ステージ6により $\theta$ 方向の角度ずれを補正するようセル1を回転移動させ、セル1とTAB4との相対角度を平行に近づけた後、再度、第2撮像装置21および第3撮像装置22による最初の認識処理に戻ってセル1とTAB4との相対的な位置関係を再認識し、上述した処理を繰り返す。

【0014】しかしながら、このような多段階の処理による位置補正では、セル1とTAB4との間の角度ずれ量が許容角度を越えた場合において、X-Y- $\theta$ ステージ6により $\theta$ 方向の角度ずれを補正するようセル1を回転移動させたときに、セル1が第2撮像装置21および第3撮像装置22の撮像視野から外れてしまい、その後の処理が継続できなくなるという事態が生じやすいという欠点がある。

【0015】また、このような多段階の処理による位置

補正では、例えばTAB4が打ち抜かれる金型の傾き等によりセル1に対してTAB4が常時平行でない状態で傾いて供給される場合でも、 $\theta$ 方向の位置補正が毎回繰り返されることとなり、処理時間が増大してしまうという欠点がある。

【0016】本発明はこのような点を考慮してなされたものであり、基板と電子部品との位置合わせを確実に高速に実現することができる部品実装装置およびその方法を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明はその第1の特徴として、基板上に電子部品を実装する部品実装装置において、基板が載置されるステージと、前記ステージ上に載置された基板と該基板上に実装される電子部品とを撮像する撮像装置と、前記撮像装置による撮像結果に基づいて基板と電子部品との相対的な位置関係を認識する相対位置認識部と、前記相対位置認識部による認識結果に基づいて前記ステージの位置補正量を算出する補正演算部と、前記補正演算部により算出された位置補正量に基づいて基板と電子部品とを位置合わせするよう前記ステージを駆動制御する駆動制御部とを備え、前記補正演算部は、基板と電子部品との間の角度ずれに対応する回転移動用位置補正量を算出するとともに、その回転移動用位置補正量に基づく基板の回転移動時に基板が前記撮像装置の撮像視野から外れないようX、Y方向に移動させるためのX、Y方向移動用位置補正量を算出することを特徴とする部品実装装置を提供する。

【0018】なお、上述した本発明の第1の特徴においては、前記相対位置認識部により認識された基板と電子部品との間の角度ずれ量に基づいて、次回以降の基板の載置時における前記ステージの初期位置補正量を算出する初期補正演算部をさらに備えることが好ましい。また、前記初期補正演算部は基板と複数の電子部品との間の角度ずれ量の平均値に基づいて前記初期位置補正量を算出することが好ましい。さらに、前記初期補正演算部は基板と電子部品との間の突発的な角度ずれ量の影響を除外して前記初期位置補正量を算出することが好ましい。

【0019】また、本発明はその第2の特徴として、基板上に電子部品を実装する部品実装方法において、基板と該基板上に実装される電子部品とを撮像装置により撮像するステップと、この撮像結果に基づいて基板と電子部品との相対的な位置関係を認識するステップと、この認識結果に基づいて基板と電子部品との間の角度ずれを補正するよう基板を回転移動させるとともに、その回転移動に起因して基板が前記撮像装置の撮像視野から外れないよう基板をX、Y方向に移動させるステップと、この回転移動およびX、Y方向移動後の基板と電子部品とを前記撮像装置により再度撮像して基板と電子部品との相対的な位置関係を再認識するステップと、この再認識

結果に基づいて基板と電子部品との間のずれを補正するよう基板をX、Y方向に移動させるステップとを含むことを特徴とする部品実装方法を提供する。

【0020】本発明の第1および第2の特徴によれば、基板と電子部品との間の角度ずれを補正した上で再度基板と電子部品との相対的な位置関係を再認識してずれを補正する場合において、基板と電子部品との間の角度ずれを補正するようステージにより基板を回転移動させるとともに、その回転移動時に基板が撮像装置の撮像視野から外れないよう基板をX、Y方向に移動させるので、基板と電子部品との相対的な位置関係を常に一定に保つことができ、このため、撮像装置の撮像視野から基板が外れてしまうという事態を防止して基板と電子部品との位置合わせを確実に行うことができる。

【0021】また、本発明の第1および第2の特徴によれば、基板と電子部品との間の角度ずれ量に基づいて、次回以降の基板の載置時におけるステージの初期位置補正量を算出し、この初期位置補正量に基づいて基板の初期位置を平行位置からあらかじめ傾けることにより、基板に対して電子部品が常時平行でない状態で傾いて供給される場合等において、基板と電子部品との相対的な位置関係を最初に認識した時点で基板と電子部品との間の角度ずれが許容角度以内に収まる確率が高くなり、このため、角度ずれについての位置補正の回数を極力減らして基板と電子部品との位置合わせを高速に行うことができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1乃至図5は本発明による部品実装装置の一実施の形態を示す図である。

【0023】まず、図5により、部品実装装置の全体構成について説明する。図5に示すように、部品実装装置は、セル（基板）1上にTAB（電子部品）4を実装するためのものであり、セル1が載置されたX-Y- $\theta$ ステージ6と、TAB4が載置されたX-Yステージ7とを備え、X-Y- $\theta$ ステージ6によりセル1のX、Y、 $\theta$ 方向の位置決めが行われるとともに、X-Yステージ7によりTAB4のX、Y方向の位置決めが行われるようになっている。なお、セル1の四隅にはセル1の位置決め用マークとして十字状のセルマーク2が設けられ、またセル1の各辺のうちTAB4が実装される位置にはセルリード3が形成されている。一方、TAB4にはセル1のセルリード3に接合されるTABリード5が形成されている。そして、セル1のセルリード3とTAB4のTABリード5とは圧着装置23により異方性導電膜等を介して圧着されるようになっている。

【0024】また、部品実装装置は、セル1の一辺にある左右2箇所のセルマーク2を順次撮像する第1撮像装置20と、セルリード3およびTABリード5の左側および右側のパターンを撮像する第2撮像装置21および

第3撮像装置22とを備えている。

【0025】さらに、部品実装装置は、第1撮像装置20による撮像結果と第2撮像装置21および第3撮像装置22による撮像結果とに基づいてX-Y- $\theta$ ステージ6を駆動制御する駆動制御装置10を備えている。

【0026】図1は図5に示す駆動制御装置10の詳細を示す図である。図1に示すように、駆動制御装置10は、第1撮像装置20による撮像結果に基づいて画像処理によりセル1の位置を認識するセル位置認識部11と、セル位置認識部11による認識結果に基づいてX-Y- $\theta$ ステージ6の初期位置を算出する初期位置算出部12とを有している。

【0027】また、駆動制御装置10は、第2撮像装置21および第3撮像装置22による撮像結果に基づいて画像処理によりセル1とTAB4との相対的な位置関係を認識するセル・TAB相対位置認識部14と、セル・TAB相対位置認識部14による認識結果に基づいてX-Y- $\theta$ ステージ6の位置補正量を算出する補正演算部15とを有している。なお、補正演算部15は、 $\theta$ 方向の位置補正量を算出するための $\theta$ 方向補正演算部16と、X、Y方向の位置補正量を算出するためのX、Y方向補正演算部17とを有している。

【0028】さらに、駆動制御装置10は、X-Y- $\theta$ ステージ6を駆動制御する駆動制御部13を有し、初期位置算出部12により算出された初期位置に基づいてX-Y- $\theta$ ステージ6を駆動制御するとともに、補正演算部15により算出された位置補正量に基づいてセル1とTAB4とを位置合わせするようX-Y- $\theta$ ステージ6を駆動制御するようになっている。

【0029】さらにまた、駆動制御装置10は、セル・TAB相対位置認識部14により認識されたセル1とTAB4との間の角度ずれ量に基づいて、次回以降のセル1の載置時におけるX-Y- $\theta$ ステージ6の初期位置補正量を算出する初期補正演算部18を有している。なお、初期補正演算部18により算出された初期位置補正量は、初期位置算出部12に入力されるようになっている。

【0030】次に、図1乃至図4により、このような構成からなる本実施の形態の作用について説明する。

【0031】まず、図1および図2により、図1に示す部品実装装置における電子部品実装工程の概要について説明する。図1および図2に示すように、1枚のセル1に対して複数個のTAB4を実装する場合には、まず、X-Y- $\theta$ ステージ6上にセル1を載置してTAB4の実装位置にセル1を供給する（ステップ101）。

【0032】次に、第1撮像装置20によりセル1の一辺にある左右2箇所のセルマーク2を順次撮像し、その撮像結果に基づいてセル位置認識部11によりセルマーク2の位置を認識する。そして、このようにして認識されたセルマーク2の位置に基づいて初期位置算出部12

によりX-Y- $\theta$ ステージ6の初期位置を算出し、駆動制御部13によりX-Y- $\theta$ ステージ6を駆動制御してセル1の平行位置出しを行う(ステップ102)。

【0033】次に、このようにして平行位置出しが行われたセル1に対してX-Yステージ7によりTAB4を近づけ、セル1のセルリード3とTAB4のTABリード5とが互に対向するよう配置する(ステップ103)。

【0034】その後、第2撮像装置21および第3撮像装置22によりセルリード3およびTABリード5の左側および右側のパターンを撮像し、その撮像結果に基づいてセル・TAB相対位置認識部14によりセル1とTAB4との相対的な位置関係を認識する。そして、このようにして認識されたセル1とTAB4との相対的な位置関係に基づいて補正演算部15によりX-Y- $\theta$ ステージ6の位置補正量を算出し、駆動制御部13によりX-Y- $\theta$ ステージ6を駆動制御してセル1のX、Y、 $\theta$ 方向の位置補正を行う(ステップ104)。

【0035】ここで、図3および図4により、ステップ104の処理の詳細について説明する。図3および図4に示すように、上述したステップ104においては、まず、セル・TAB相対位置認識部14によりセル1とTAB4との相対的な位置関係を認識し、その認識結果に基づいてセル1とTAB4との間の角度ずれ量を算出する(ステップ201)。なお、このようにしてステップ201で最初に算出された角度ずれ量は、初期補正演算部18において保持される。

【0036】次に、このようにして算出された角度ずれ量と、あらかじめ設定された許容角度とを比較し(ステップ202)、角度ずれ量が許容角度以内に収まっている場合には、補正演算部15のX、Y方向補正演算部17により、セル1とTAB4との間のX、Y方向のずれに対応するX-Y- $\theta$ ステージ6のX、Y方向移動用位

置補正量を算出する。そして、駆動制御部13によりX-Y- $\theta$ ステージ6を駆動制御し、セル1のX、Y方向のずれを補正するようX-Y- $\theta$ ステージ6によりセル1をX、Y方向に移動させる(ステップ203)。

【0037】一方、ステップ202において、角度ずれ量が許容角度を越えている場合には、補正演算部15の $\theta$ 方向補正演算部16により、セル1とTAB4との間の $\theta$ 方向の角度ずれに対応するX-Y- $\theta$ ステージ6の回転移動用位置補正量を算出する。そして、駆動制御部13によりX-Y- $\theta$ ステージ6を駆動制御し、セル1とTAB4との間の $\theta$ 方向の角度ずれを補正するようX-Y- $\theta$ ステージ6によりセル1を回転移動させる(ステップ204)。

【0038】このとき、図4(a)に示すように、X-Y- $\theta$ ステージ6を単純に回転移動用位置補正量である $\Delta\theta$ だけ回転移動させると、セル1とTAB4との相対的な位置関係がずれてしまい、場合によっては、第2撮像装置21および第3撮像装置22の撮像視野25からセル1が外れてしまい、その後の処理が継続できなくなるといった事態が生じることがあり得る。

【0039】そこで、本実施の形態においては、補正演算部15の $\theta$ 方向補正演算部16により、上述した回転移動用位置補正量 $\Delta\theta$ とともに、この回転移動用位置補正量 $\Delta\theta$ に基づくセル1の回転移動時にセル1が第2撮像装置21および第3撮像装置22の撮像視野25から外れないようX、Y方向に移動させるためのX、Y方向移動用位置補正量( $\Delta X$ ,  $\Delta Y$ )を算出する。

【0040】具体的には、図4(a)に示すように、セル1が点Oを中心として反時計回り方向に $\Delta\theta$ だけ回転すると、セル1の圧着対象となるセルリードの中心位置( $X_{Lc}$ ,  $Y_{Lc}$ )が次式(1)に従って新しい位置( $X_{Lcnew}$ ,  $Y_{Lcnew}$ )に移動する。

【数1】

$$\begin{pmatrix} X_{Lcnew} \\ Y_{Lcnew} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos\Delta\theta & -\sin\Delta\theta \\ \sin\Delta\theta & \cos\Delta\theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_{Lc} \\ Y_{Lc} \end{pmatrix} \quad \dots (1)$$

【0041】このため、回転移動用位置補正量として $\Delta\theta$ が与えられた場合には、次式(2)に従ってX、Y方向移動用位置補正量( $\Delta X$ ,  $\Delta Y$ )を算出することがで

きる。

【数2】

$$\begin{pmatrix} \Delta X \\ \Delta Y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_{Lc} - X_{Lcnew} \\ Y_{Lc} - Y_{Lcnew} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} (1 - \cos\Delta\theta) X_{Lc} + \sin\Delta\theta \cdot Y_{Lc} \\ -\sin\Delta\theta \cdot X_{Lc} + (1 - \cos\Delta\theta) Y_{Lc} \end{pmatrix} \quad \dots (2)$$

【0042】そして、このようにして算出されたX、Y方向移動用位置補正量( $\Delta X$ ,  $\Delta Y$ )を駆動制御部13に入力し、駆動制御部13によりX-Y- $\theta$ ステージ6を駆動制御し、図4(b)に示すように、セル1の回転移動に起因してセル1が第2撮像装置21および第3撮像装置22の撮像視野25から外れないようX、Y方向に移動させる(ステップ205)。

【0043】なお、このようにしてステップ205の処理が終了すると、ステップ201に戻ってセル1とTAB4とを第2撮像装置21および第3撮像装置22により再度撮像してセル1とTAB4との相対的な位置関係を再認識し、その再認識結果に基づいてセル1とTAB4との間の角度ずれ量を算出する。そして、角度ずれ量が許容角度以内に収まるまでステップ204、205お

よび201の処理を繰り返した後、角度ずれ量が許容角度以内に収まった場合には、セル1のX、Y方向のずれを補正するようX-Y- $\theta$ ステージ6によりセル1をX、Y方向に移動させ(ステップ203)、ステップ104の処理を終了する。

【0044】その後、図2に示すように、このようにして位置合わせされたセル1とTAB4とを圧着装置23により異方性導電膜等を介して圧着する(ステップ105)。

【0045】なお、ステップ105の処理が終了すると、X-Y- $\theta$ ステージ6は初期位置に戻され、次いで、圧着すべきTAB4が残っているか否かが判断される(ステップ106)。このとき、圧着すべきTAB4が残っている場合にはステップ103に戻って上述したステップ103乃至105の処理を繰り返す。

【0046】一方、圧着すべきTAB4が残っていない場合には、圧着対象となるセル1が残っているか否かが判断される(ステップ107)。このとき、圧着対象となるセル1が残っている場合には、初期補正演算部18で保持されている複数個のTAB4との間の角度ずれ量に基づいて、次回のセル1の載置時におけるX-Y- $\theta$ ステージ6の初期位置補正量を算出した後(ステップ108)、ステップ101に戻って上述したステップ101乃至106の処理を繰り返す。これに対し、圧着対象となるセル1が残っていない場合には、全体の処理を終了する。

【0047】なお、ステップ108で算出される初期位置補正量は、セル1とこのセル1上に実装される複数個のTAB4との間の角度ずれ量の平均値に基づいて算出することができる。具体的には例えば、1枚のセル1に対して8個のTAB4を実装し、かつセル1とn番目のTAB4との間の角度ずれ量が $\Delta\theta_n$ である場合を例にとると、初期位置補正量は次式(3)に従って算出することができる。

【数3】

$$\Delta\theta_{AVE} = \frac{\sum_{n=1}^8 \Delta\theta_n}{8} \quad \dots (3)$$

【0048】なお、このようにして算出された初期位置補正量 $\Delta\theta_{AVE}$ は、ステップ102において、初期位置算出部12によりX-Y- $\theta$ ステージ6の初期位置を算出する際に加味され、これにより次回のセル1の初期位置は平行位置からあらかじめ $\Delta\theta_{AVE}$ 分だけ傾けられた位置となる。

【0049】このように本実施の形態によれば、セル1とTAB4との間の $\theta$ 方向の角度ずれを補正した上で再度セル1とTAB4との相対的な位置関係を再認識してX、Y方向のずれを補正する場合において、セル1とTAB4との間の $\theta$ 方向の角度ずれを補正するようX-Y

- $\theta$ ステージ6によりセル1を回転移動させるとともに、その回転移動時にセル1が第2撮像装置21および第3撮像装置22の撮像視野25から外れないようセル1をX、Y方向に移動させるので、セル1とTAB4との相対的な位置関係を常に一定に保つことができ、このため、第2撮像装置21および第3撮像装置22の撮像視野25からセル1が外れてしまうという事態を防止してセル1とTAB4との位置合わせを確実に行うことができる。

【0050】また本実施の形態によれば、セル1とこのセル1上に実装される複数個のTAB4との間の角度ずれ量の平均値を算出し、この角度ずれ量の平均値に基づいて次回のセル1の初期位置を平行位置からあらかじめ傾けるようにしているので、例えばTAB4が打ち抜かれる金型の傾き等によりセル1に対してTAB4が常時平行でない状態で傾いて供給される場合等において、セル1とTAB4との相対的な位置関係を最初に認識した時点でセル1とTAB4との間の角度ずれが許容角度以内に収まる確率が高くなり、このため、 $\theta$ 方向の位置補正の回数を極力減らしてセル1とTAB4との位置合わせを高速に行うことができる。

【0051】なお、上述した実施の形態においては、初期補正演算部18により算出された初期位置補正量 $\Delta\theta_{AVE}$ を加味して初期位置算出部12によりX-Y- $\theta$ ステージ6の初期位置を算出し、駆動制御部13によりX-Y- $\theta$ ステージ6を駆動制御してセル1の平行位置出しを行うようにしているが、初期位置補正量 $\Delta\theta_{AVE}$ に基づいてセル1を回転移動させるときに、その回転移動時にセル1が第2撮像装置21および第3撮像装置22の撮像視野25から外れないようセル1をX、Y方向に移動させるようにしてもよく、これにより、セル1の平行位置出しをより確実に行うことが可能である。

【0052】また、上述した実施の形態においては、初期補正演算部18により算出される初期位置補正量を、セル1とこのセル1上に実装される複数個のTAB4との間の角度ずれ量の平均値に基づいて算出しているが、セル1に対するTAB4の角度ずれが突発的な原因で生じた場合にはこの影響を極力除外することが好ましい。具体的には例えば、①角度ずれ量の最大値を除いて初期位置補正量 $\Delta\theta_{AVE}$ を算出する方法、②現在のセル1についての初期位置補正量 $\Delta\theta_{AVE}$ でそのまま次回のセル1の初期位置を補正せず、上、下限値により一定の制限をかけつつ徐々に次回以降のセル1の初期位置を補正していく方法、③過去の複数枚のセル1についてTAB4との間の角度ずれ量のデータを複数記憶しておき、これらの過去の多くのデータに対して加重平均等をとるなどして次回以降のセル1の初期位置を補正する方法等を採用することが可能である。

【0053】なお、上述した実施の形態においては、X-Yステージ7によりTAB4をセル1に対して位置決

めするようにしているが、これに限らず、例えば搬送ノズル兼用の圧着ヘッドを用いてTAB4をセル1に対して位置決めするようにしてもよい。

【0054】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、撮像装置の撮像視野から基板が外れてしまうという事態を防止して基板と電子部品との位置合わせを確実に行うことができるとともに、角度ずれについての位置補正の回数を極力減らして基板と電子部品との位置合わせを高速に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による部品実装装置の一実施の形態の要部を示すブロック図。

【図2】図1に示す部品実装装置における電子部品実装工程の概要を説明するためのフローチャート。

【図3】図2に示す位置補正処理（ステップ104）の詳細を示すフローチャート。

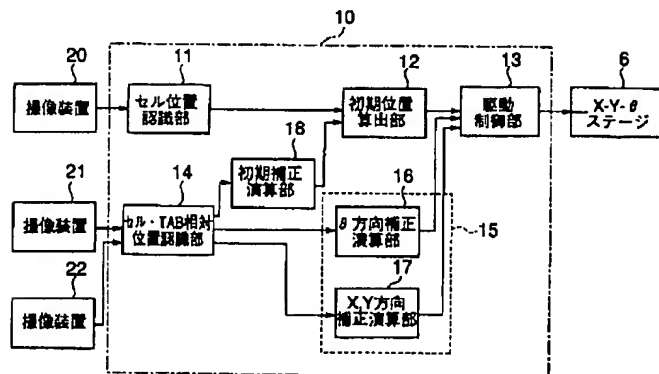
【図4】図3に示す基板の $\theta$ 方向補正処理（ステップ204および205）を説明するための概念図。

【図5】部品実装装置の全体構成を示す図。

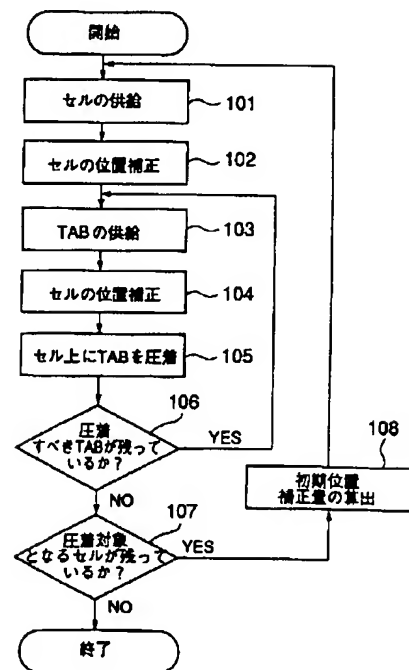
【符号の説明】

- 1 セル（基板）
- 2 セルマーク
- 3 セルリード
- 4 TAB（電子部品）
- 5 TABリード
- 6 X-Y- $\theta$ ステージ
- 7 X-Yステージ
- 10 駆動制御装置
- 11 セル位置認識部
- 12 初期位置算出部
- 13 駆動制御部
- 14 セル・TAB相対位置認識部
- 15 補正演算部
- 16  $\theta$ 方向補正演算部
- 17 X、Y方向補正演算部
- 18 初期補正演算部
- 20, 21, 22 撮像装置
- 23 圧着装置

【図1】

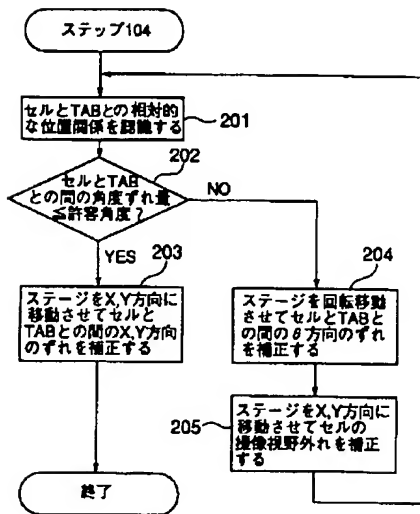


【図2】

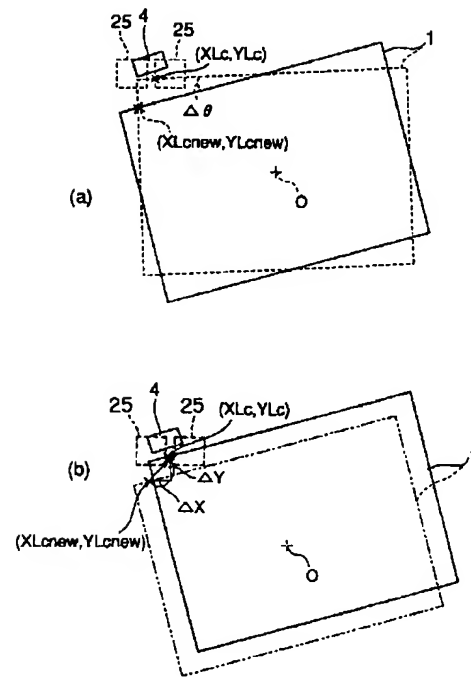




【図3】



【図4】



【図5】

